

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020058628 A  
 (43)Date of publication of application: 12.07.2002

(21)Application number: 1020000086742  
 (22)Date of filing: 30.12.2000

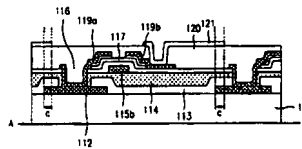
(71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.  
 (72)Inventor: KIM, JEONG HYEON  
 SEO, HYEON SIK

(51)Int. Cl G02F 1/1333

## (54) TFT LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

## (57) Abstract:

PURPOSE: A TFT liquid crystal display panel is provided to form an overcoat layer formed on a color filter using a material having low dielectric constant in order to use a silicon nitride for a passivation layer. CONSTITUTION: A TFT liquid crystal display panel includes black matrix patterns(112) formed on a substrate, a color filter(113) formed between the neighboring black matrix patterns, and an overcoat layer(114) formed on the color filter. The TFT liquid crystal display panel further includes a gate line formed on the overcoat layer to intersect the black matrix, a contact hole(116) formed in such a manner that the overcoat layer is selectively removed, and source and drain electrodes(119a,119b) connected to the black matrix through the contact hole. The panel also has a passivation layer(120) formed on the overall surface of the substrate including the source and drain electrodes, and a pixel electrode(121) formed on the passivation layer.



copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20051031)  
 Notification date of refusal decision (00000000)  
 Final disposal of an application (registration)  
 Date of final disposal of an application (20070330)  
 Patent registration number (1007101510000)  
 Date of registration (20070416)  
 Number of opposition against the grant of a patent ( )  
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
 Number of trial against decision to refuse ( )  
 Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0058628  
G02F 1/1333 (43) 공개일자 2002년07월 12일

(21) 출원번호 10-2000-0086742  
(22) 출원일자 2000년12월30일  
(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 김정현  
경기도군포시산본동세종아파트650-1101  
서현식  
경기도안양시동안구비산동308-3호성상아빌라3-202  
(74) 대리인 김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) TFT 액정패널

요약

본 발명은 하나의 기판 위에 컬러필터층과 TFT 어레이를 형성하는 구조에서 컬러필터층 상부의 오버코트층으로 저유전율의 물질로 사용함으로써, 취급이 우수한 실리콘 질화물을 보호막으로 사용하는 TFT 액정패널에 관한 것으로서, 특히 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 일렬로 형성된 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에서 상기 블랙 매트릭스와 교차되도록 형성된 게이트 배선과, 상기 오버코트층을 선택적으로 제거하여 형성된 콘택홀과, 상기 콘택홀을 통해 상기 블랙 매트릭스와 연결되도록 형성된 소스/드레인 전극과, 상기 소스/드레인 전극을 포함한 전면에 형성된 보호막과, 상기 보호막 상에 형성된 화소전극을 포함하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도2

색인어

TOC, 기생용량, 실리콘질화막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 TFT 액정패널의 단면도.  
도 2는 본 발명에 따른 TOC(TFT-array On Color Filter)형 TFT 액정패널의 평면도.  
도 3은 도 2의 A-A'의 절단면을 나타낸 단면도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

111 : 기판                      112 : 블랙 매트릭스  
113 : 컬러필터층              114 : 오버코트층  
115a : 게이트 배선            115b : 게이트 전극  
116 : 콘택홀                  117 : 반도체층  
119a : 소스 전극               119b : 드레인 전극  
120 : 보호막                  121 : 화소전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TFT 액정패널(TFT-LCD:Thin Film Transistor Liquid Crystal Display Panel)에 관한 것으로, 특히 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 형성하는 구조에서 컬러필터층 상부의 오버코트층으로 자유전율의 물질을 사용하는 TFT 액정패널에 관한 것이다.

디스플레이 장치 중 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 텔레비전을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되어 왔으나, CRT자체의 무게와 크기로 인하여 전자제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극 대응할 수가 없었다.

이러한 CRT를 대체하기 위해 소형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 장점을 갖고 있는 액정표시소자(LCD:Liquid Crystal Display Device)가 활발하게 개발되어져 왔고, 최근에는 평판형 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 그 수요가 점차 증가하고 있는 추세에 있다.

특히, 고성능의 박막트랜지스터 액정표시소자(TFT-LCD)는 스위칭소자로서 비정질 실리콘 박막트랜지스터를 사용하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 TFT 액정패널을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래기술에 따른 TFT 액정패널의 단면도이다.

종래의 TFT 액정패널은 상부기판인 컬러필터 기판과, 하부기판인 박막트랜지스터 기판과, 그 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

좀 더 상세히 설명하면 도 1에서와 같이, 상기 박막트랜지스터 기판에는 제 1 기판(1) 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소영역을 정의하는 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(14)과, 상기 두 배선의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 형성된 보호막(15)과, 상기 보호막(15)의 소정 부위를 제거하여 형성된 콘택홀(4)을 통하여 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극(8)이 있다.

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 동시에 형성된 게이트 전극(11)과, 상기 게이트 전극(11) 상에 형성된 반도체층(13)과, 상기 반도체층(13) 상에서 상기 데이터 배선(14)과 동시에 형성된 소스/드레인 전극(12a/12b)으로 구성된다.

이 때, 상기 화소전극은 소자의 고개구율을 위해서 빛이 새는 쪽의 배선과 오버랩되기도 한다.

그리고 상기 컬러필터 기판에는 제 2 기판(2) 상에 빛샘 방지와 고 콘트라스트비를 위해서 형성된 블랙 매트릭스(16)와, 상기 블랙 매트릭스(16) 사이에 형성된 컬러필터층(17)과, 상기 컬러필터층(17)을 포함한 전면에 평탄하게 형성된 오버코트층(18)과, 상기 오버코트층(18) 상부에 형성된 공통전극(19)이 있다.

또한, 상기 보호막(15)은 처음에 무기물질인 실리콘질화막(SiNx)을 사용하였으나 상기 실리콘질화막의 유전율이 높아서 전압이 인가된 드레인 전극(12b)과 화소전극(8) 사이(도 1의 a부분) 및 상기 화소전극과 오버랩되는 데이터 배선과 화소전극(8) 사이(도 1의 b부분)에 기생용량이 발생하였다.

왜냐하면, 상기 드레인 전극(12b)은 크롬(Cr), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo)과 같은 금속으로 형성되고 상기 화소전극(8)은 도전물질인 ITO(Indium Thin Oxide)로 형성되기 때문이다.

현재는 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 상기 보호막으로 자유전율 특성의 유기물질인 BCB(benzocyclobutene) 또는 아크릴 수지(acryl resin) 등을 사용한다.

그로인해 60%에 지나지 않았던 개구율이 70%에 이르게 되었다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 TFT 액정패널은 다음과 같은 문제점이 있다.

종래에 보호막으로 사용하던 실리콘질화막(SiNx)은 유전율이 높다는 이유로 자유전 물질의 BCB 또는 아크릴 수지로 대체 사용되고 있는데, 이 경우 실리콘질화막을 사용할 때보다 CD(critical dimension) 손실이 크고 화소전극과 드레인 전극 사이의 접촉저항이 커지며 그 두께가 훨씬 두꺼워져 소자의 신뢰성이 떨어진다.

상기와 같은 문제점을 화질을 저하시켜 대화면 구현에 어려움을 준다

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 형성하는 구조에서 컬러필터층 상부의 오버코트층으로 자유전율의 물질을 사용함으로써 보호막으로서 취급이 우수한 실리콘 질화물 사용이 가능한 TFT 액정패널을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 TFT 액정패널은 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 일렬로 형성된 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에서 상기 블랙 매트릭스와 교차되도록 형성된 게이트 배선과, 상기 오버코트층을 선택적으로 제거하여 형성된 콘택홀과, 상기 콘택홀을 통해 상기 블랙 매트릭스와 연결되도록 형성된 소스/드레인 전극과, 상기 소스/드레인 전극을 포함한 전면에 형성된 보호막과, 상기 보호막 상에 형성된 화소전극을 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 TFT 액정패널은 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 같이 형성하는 TOC형

TFT 액정패널인 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 TFT 액정패널을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 TOC형 TFT 액정패널의 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A'의 절단면을 나타낸 단면도이다.

본 발명에 의한 TOC형 TFT 액정패널은 블랙 매트릭스, 컬러필터층, 게이트 배선, 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성된 제 1 기판과, 상기 화소전극과 대향되도록 공통전극이 형성된 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.

특히, 상기 제 1 기판에 대해서 자세히 설명하면 도 2 및 도 3에서와 같이, 제 1 기판(111)과, 상기 제 1 기판(111) 상에 일렬로 형성되어 빛샘 방지와 동시에 데이터 배선의 역할을 하는 블랙 매트릭스(112)와, 상기 블랙 매트릭스(112) 사이에 형성된 적색, 청색, 녹색의 컬러필터층(113)과, 상기 컬러필터층(113) 상에 형성된 오버코트층(114)과, 상기 오버코트층(114) 상에서 상기 블랙 매트릭스(112)와 교차되도록 형성된 게이트 배선(115a)과, 게이트 배선과 동시에 형성된 게이트 전극(115b)과, 상기 게이트 전극(115b) 상부에 형성된 반도체층(117)과, 상기 오버코트층(114)의 일부를 선택적으로 제거하여 형성된 콘택홀(116)과, 상기 반도체층(117) 상에서 상기 콘택홀(116)을 통해 블랙 매트릭스(112)와 연결되도록 형성된 소스/드레인 전극(119a/119b)과, 상기 소스/드레인 전극(119a/119b)을 포함한 전면에 형성된 보호막(120)과, 상기 보호막(120) 상에서 빛샘을 방지하기 위해 상기 블랙 매트릭스(112)의 모서리 부분과 오버랩(도 2 및 도 3의 c부분)되도록 형성된 화소전극(121)으로 구성된다.

이와같이, 본 발명에 의한 TOC형 TFT 액정패널은 데이터 배선이 형성되지 않고 소스 전극(119a) 및 드레인 전극(119b)이 각각 독립된 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

이 때, 상기 오버코트층(114)은 2.4 내지 2.6의 자유전율을 가지는 유기 절연막인 BCB 또는 아크릴 수지 등으로 하고, 상기 보호막(120)은 6.4 내지 6.7의 유전율을 가지는 실리콘질화막으로 형성된다.

그리고, 상기 블랙 매트릭스는 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬/몰리브덴(Cr/Mo), 크롬/알루미늄(Cr/Al) 등의 반사율을 고려한 금속으로 형성되며 상기 화소전극은 투명한 도전 물질인 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 형성된다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스로 사용되는 상기 금속들은 저반사율을 가질 뿐만 아니라 저항도 낮아서, 상기 블랙 매트릭스가 신호를 전달하는 데이터 배선으로 겸용되어도 되는 것이다.

그리고, 이와같이 형성된 소자에 전압이 인가되더라도 서로 오버랩되는 블랙 매트릭스와 화소전극 사이에는 자유전율의 유기 절연막이 있기 때문에 기생용량이 발생할 염려가 없다.

특히, 본 발명에서는 데이터 배선을 따로 형성하지 않고 블랙 매트릭스로서 데이터 배선의 역할을 동시에 수행하게 하는데, 보호막으로서 유전율이 다소 높은 실리콘 질화막을 사용하더라도 블랙 매트릭스와 화소전극 사이에 자유전체인 오버코트층이 형성되어 있기 때문에 데이터 신호가 지나가는 블랙 매트릭스와 화소전극 사이에 기생용량의 문제가 발생하지 않는다.

게다가 보호막으로 실리콘질화막을 사용함으로써 보호막 두께가 훨씬 얇아지며 드레인 전극과 화소전극의 접촉 저항이 높아지는 것을 방지하는 등 그 취급이 쉬워진다.

그리고, 본 발명에 의해 개구율이 80%이상에 이르게 되었다.

참고로, 본 발명은 제 1 기판상에 박막트랜지스터가 형성된 후 컬러필터층이 형성된 구조에서도 동일하게 적용된다.

#### 발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 TFT 액정패널은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 형성하는 구조에서 오버코트층으로 자유전율의 물질로 사용함으로써, 보호막으로 취급이 우수한 실리콘질화막의 사용이 가능하게 되었는데, 이와같이 실리콘 질화막을 사용할 경우, BCB 또는 아크릴 수지를 사용할 때보다 보호막 두께가 훨씬 얇아지며 드레인 전극과 화소전극의 접촉 저항을 낮출 수 있다.

둘째, 데이터 배선을 따로 형성하지 않고 블랙 매트릭스로서 데이터 배선의 역할을 동시에 수행하게 할 경우, 보호막으로서 유전율이 다소 높은 실리콘 질화막을 사용하더라도 블랙 매트릭스와 화소전극 사이에 자유전체인 오버코트층이 형성되어 있기 때문에 기생용량의 문제가 해결된다.

셋째, 빛샘을 방지하기 위해 블랙 매트릭스의 에지면과 화소전극의 에지면을 오버랩시켜도 상기 블랙 매트릭스와 화소전극 사이에 자유전체인 오버코트층이 형성되어 있기 때문에 기생용량의 증가없이 고개구율이 가능하게 된다.

따라서, 대화면, 고품질의 TFT 액정패널이 가능하다.

넷째, 데이터 배선을 따로 형성하지 않고 또한, 보호막으로서 취급이 우수한 실리콘질화막을 사용하므로 공정이 단순해지고 생산성이 향상된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

제 1 기판:

상기 제 1 기판 상에 일렬로 형성된 블랙 매트릭스;  
 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성된 컬러필터층;  
 상기 컬러필터층 상에 형성된 오버코트층;  
 상기 오버코트층 상에서 상기 블랙 매트릭스와 교차되도록 형성된 게이트 배선;  
 상기 오버코트층을 선택적으로 제거하여 형성된 콘택홀;  
 상기 콘택홀을 통해 상기 블랙 매트릭스와 연결되도록 형성된 소스/드레인 전극;  
 상기 소스/드레인 전극을 포함한 전면에 형성된 보호막;  
 상기 보호막 상에 형성된 화소전극을 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극은 상기 블랙 매트릭스의 모서리 부분과 오버랩되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 소스/드레인 전극 하부에 게이트 전극 및 반도체층이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 오버코트층으로 자유전율을 가지는 물질이 사용되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 자유전율을 가지는 물질로 BCB(Benzocyclobutene) 또는 아크릴 수지(Acryl resin) 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 보호막으로 실리콘 질화물( $\text{SiNx}$ )이 사용되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 7

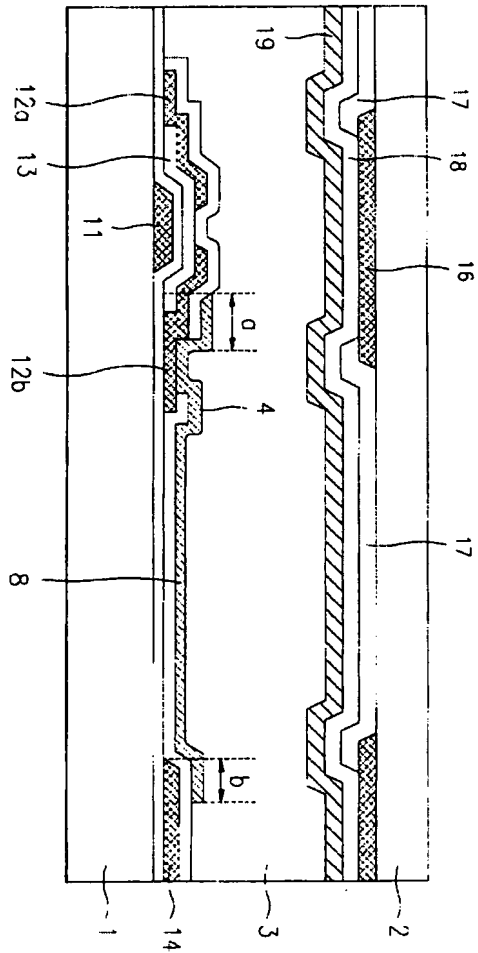
제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판;  
 상기 제 1 기판에 대향되도록 합착된 제 2 기판;  
 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

#### 청구항 8

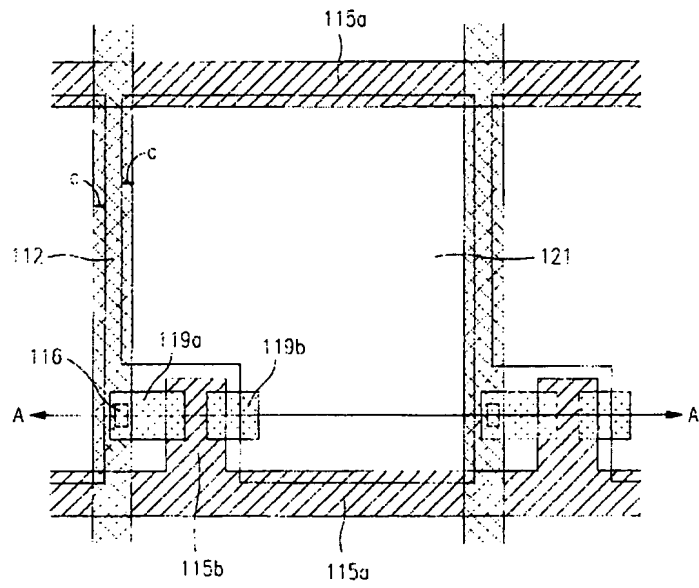
제 1 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬/몰리브덴(Cr/Mo), 크롬/알루미늄(Cr/Al) 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 TFT 액정패널.

도면

도면 1



도면2



도면3

